

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 5月13日
Date of Application:

出願番号 特願2003-134456
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-134456]

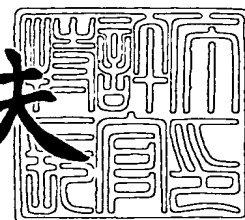
出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):



2004年 3月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3020680

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0098462

【提出日】 平成15年 5月13日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/02

【発明の名称】 表示装置及び方法

【請求項の数】 15

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 三浦 弘綱

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100110364

【弁理士】

【氏名又は名称】 実広 信哉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9910485

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 陰電極と画素電極として透明に形成された陽電極との間に発光体を挟んだ発光部と陽電極に駆動電流を通電する駆動回路とからなる発光素子を複数配列して成る表示装置であって、

前記陽電極の少なくとも一方の面に駆動回路による給電点から分岐して延在する補助電極を備え、

当該補助電極の近傍部位のみに前記発光体を配置し、かつ、近傍部位以外の部位には光透過性材料を配置して成る

ことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 補助電極は、陽電極の抵抗率よりも抵抗率が低い金属から形成されることを特徴とする請求項 1 記載の表示装置。

【請求項 3】 補助電極は、陽極電極の発光体側面に設けられることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の表示装置。

【請求項 4】 光透過性材料は、発光体が本来的に発光すべき光のみを選択的に透過させる波長選択性光透過材料であることを特徴とする請求項 1～3 いずれかに記載の表示装置。

【請求項 5】 発光体は有機 EL 材料から形成されることを特徴とする請求項 1～4 いずれかに記載の表示装置。

【請求項 6】 発光素子が 2 次元的に複数配列して成ることを特徴とする請求項 1～5 いずれかに記載の表示装置。

【請求項 7】 カラー表示を行うことを特徴とする請求項 1～6 いずれかに記載の表示装置。

【請求項 8】 前記発光体及び光透過性材料はインクジェット塗布により作成したことを特徴とする請求項 1～7 記載の表示装置。

【請求項 9】 陰電極と画素電極として透明に形成された陽電極との間に発光体を挟んだ発光部と陽電極に駆動電流を通電する駆動回路とからなる発光素子を複数配列し、駆動回路から陽電極に駆動電流を通電することにより発光体

を発光させることにより情報を表示する方法であって、

前記陽電極の少なくとも一方の面に駆動回路による給電点から分岐して延在する補助電極を設け、

当該補助電極の近傍部位のみに前記発光体を配置すると共に近傍部位以外の部位に光透過性材料を配置する

ことを特徴とする表示方法。

【請求項 10】 補助電極は、陽電極の抵抗率よりも抵抗率が低い金属から形成されることを特徴とする請求項 9 記載の表示方法。

【請求項 11】 補助電極は、陽極電極の発光体側面に設けられることを特徴とする請求項 9 または 10 記載の表示方法。

【請求項 12】 光透過性材料は、発光体が本来的に発光すべき光のみを選択的に透過させる波長選択性光透過材料であることを特徴とする請求項 9 ～ 11 いずれかに記載の表示方法。

【請求項 13】 発光体は有機 EL 材料から形成されることを特徴とする請求項 9 ～ 12 いずれかに記載の表示方法。

【請求項 14】 発光素子が 2 次元的に複数配列して成ることを特徴とする請求項 9 ～ 13 いずれかに記載の表示方法。

【請求項 15】 カラー表示を行うことを特徴とする請求項 9 ～ 14 いずれかに記載の表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示装置及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

周知のように、有機 EL 表示装置は次世代の表示装置として有望視され、研究開発が盛んに行われている。このような有機 EL 表示装置は、画素電極として形成された透明電極（陽電極）と金属から成る陰電極との間に発光体としての有機 EL 材料を配置して成る発光部と上記透明電極に駆動電流を通電する駆動回路と

から構成された発光素子を、ガラス基板上に2次元的に複数配列したものである。

【0003】

しかしながら、このような有機EL表示装置を大画面化した場合には、当然に画素電極のサイズ及び発光素子も大型化するので、当然に発光体のサイズも大きくなり、高価な有機EL材料を多く使用する必要がある。したがって、大画面型の有機EL表示装置では、小画面型のものよりも有機EL材料の使用量が多くなるので、この分コスト高になる。なお、上述した従来の有機EL表示装置については、例えば以下の公知文献に詳細が開示されている。

【0004】

【特許文献1】

特開平10-012377号公報

【0005】

本発明は、上述した事情に鑑みて成されたものであり、発光体の使用量を低減することを目的とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明では、表示装置に係わる手段として、陰電極と画素電極として透明に形成された陽電極との間に発光体を挟んだ発光部と陽電極に駆動電流を通電する駆動回路とからなる発光素子を複数配列して成る表示装置において、前記陽電極の少なくとも一方の面に駆動回路による給電点から分岐して延在する補助電極を備え、当該補助電極の近傍部位のみに前記発光体を配置し、かつ、近傍部位以外の部位には光透過性材料を配置して成る、という構成を採用する。

【0007】

また、本発明では、表示方法に係わる手段として、陰電極と画素電極として透明に形成された陽電極との間に発光体を挟んだ発光部と陽電極に駆動電流を通電する駆動回路とからなる発光素子を複数配列し、駆動回路から陽電極に駆動電流を通電することにより発光体を発光させることにより情報を表示する方法におい

て、前記陽電極の少なくとも一方の面に駆動回路による給電点から分岐して延在する補助電極を設け、当該補助電極の近傍部位のみに前記発光体を配置すると共に近傍部位以外の部位に光透過性材料を配置する、という構成を採用する。

【0008】

このような手段によれば、従来のように陰電極と陽電極との間に全領域に発光体を配置するのではなく、給電点から分岐して延在する補助電極の近傍部位のみに発光体を配置し、これ以外の部位には光透過性材料を配置するので、発光素子の光量は多少低下するものの発光体の使用量を削減することができる。

【0009】

ここで、陰電極は通常金属から形成されており、光反射性が強い。発光体から陰電極方向に伝播する光は、このような陰電極で反射されて光透過性材料を透過し、さらに陽電極を透過して表示に寄与する。すなわち、発光体の使用量を削減することによる発光素子の光量低下は、光透過性材料を使用することによって発光体を配置しない部位に遮光性部材を配置した場合よりも抑制される。

【0010】

また、このような本発明の基本的な手段において、光透過性材料として発光体が本来的に発光すべき光のみを選択的に透過させる波長選択性光透過材料を採用するという付加的要件を加えた場合には、表示に寄与する光の色相純度が向上するので、表示品質の向上を図ることができる。

【0011】

すなわち、通常、発光体の発光スペクトルは、単一波長の線スペクトルではなくある波長範囲を有するものであり、色相純度は必ずしも高くない。しかし、波長選択性光透過材料を採用することによって、当該波長選択性光透過材料を透過した光の色相純度は、発光体の発光の色相純度よりも高いので、表示に寄与する光は、全体として色相純度が向上する。

【0012】

また、発光体を有機EL材料から形成する、つまり有機EL材料を発光体とする情報表示に適用した場合には、このような有機EL材料を用いた情報表示においても、高価な有機EL材料の使用量を削減することができる。

【0013】

また、発光素子が2次元的に複数配列して情報を表示する場合には、このような複数の発光素子についても、各々の発光体の使用量を削減することができる。さらに、このような本発明は、情報をカラー表示する場合にも適用することができる。一般に、このような構造を追加すると製造工程が複雑になる。例えばフォトリソグラフィを使用した場合など。しかし、本発明のインクジェット法を用いた場合には、カラーフィルター部分と発光体部分を異なるノズルで打ち分けることによって容易に形成することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。なお、本実施形態は、本発明を有機EL材料を発光体として用いる有機EL表示装置に適用した場合に関するものである。

【0015】

図1は本有機EL表示装置の要部（発光素子）の構成を示す正面図であり、図2は、当該正面図におけるA-A線断面図である。これら図において、符号Hは発光部、1はガラス基板、2は透明電極（陽電極）、3は補助電極、4は発光体、5はカラーフィルタ材（波長選択性光透過材料）、6は陰電極、また7は駆動回路である。

【0016】

本有機EL表示装置は、これら各構成要素から成る発光素子がガラス基板1上に横方向（水平操作方向）と縦方向（垂直走査方向）とに2次元的に規則正しく配列したものである。また、本有機EL表示装置はカラー画像を表示するために、互いに隣り合う3発光素子で1つのカラー画素を構成している。すなわち、これら3発光素子は、各々に光の3原色の何れかを発光するように異なる種類の発光体4が選定されている。

【0017】

これら図に示すように、発光部Hは、ガラス基板1上に透明電極2（ITO）、補助電極3、発光体4、カラーフィルタ材5及び陰電極6を積層したものであ

り、駆動回路 7 から透明電極 2 及び補助電極 3 に駆動電流が給電されることにより発光する。

【0018】

すなわち、発光部 H は、図 1 に示すように、ガラス基板 1 上に略長方形の透明電極 2 を積層し、この透明電極 2 上に櫛形に形状設定された補助電極 3 を積層し、この補助電極 3 の近傍部位のみに有機 EL 材料から成る発光体 4 を配置し、この近傍部位以外の部位、つまり発光体 4 を配置しない部位にカラーフィルタ材 5 を配置し、このように配置された発光体 4 とカラーフィルタ材 5 の上に陰電極 6 を積層したものである。

【0019】

ここで、補助電極 3 は、図 1 に示すように、透明電極 2 の発光層側面に設けられており、透明電極 2 よりも抵抗率が低い金属から形成されている。また、この補助電極 3 は、共通給電部 3 a と枝給電部 3 b とから形成されている。共通給電部 3 a は、駆動回路 8 の給電点 P が設けられると共に、透明電極 2 の 1 辺に沿って直線状に設けられた部分である。一方、枝給電部 3 b は、共通給電部 3 a に直行する方向に一定間隔を隔てて直線状に延在する部分である。

【0020】

このように形状設定された補助電極 3 は、透明電極 2 の発光層側面において給電点 P から離間する方向に分岐して延在するものであり、透明電極 2 の導電性能を補うものである。発光体 4 で発光した光は、透明電極 2 及びガラス基板 1 を介して画像等の情報の表示に寄与すべく外部に出射される。

【0021】

すなわち、透明電極 2 は、発光体 4 の発光を十分に透過させること、給電点 P からの延在距離が極力短くなること、及び透明電極 2 のより広い範囲に存在すること、の 3 要件のバランスを取った結果として図 1 に示す形状に設定されている。駆動回路 7 は、このような補助電極 3 及び透明電極 2 に給電点 P を介して駆動電流を給電する。

【0022】

一方、カラーフィルタ材 5 は、発光素子が光の 3 原色のうち例えば赤色光を本

来的に発光すべきものである場合には、赤色光のみを透過させる波長選択性光透過材料である。このカラーフィルタ材 5 は、上述したように発光体 4 が補助電極 3 の近傍部位のみに、つまり図示するように発光体 4 が設けられていない各枝給電部 3 b の間のみに設けられている。

【0023】

次に、このように構成された本有機EL表示装置の製造方法について図 3 を参照して詳しく説明する。なお、有機EL表示装置の製造プロセスについては、例えば特願 2002-341375 に詳しく説明されているので、以下では腰部の製造方法についてのみ説明する。

【0024】

〔第 1 工程：透明電極及びバンク等の形成〕

最初に、図 3 の上段に示すように、ガラス基板 1 上にフォトリソグラフィ手法等を用いてバンク 8 を形成する。このバンク 8 は、個々の画素の領域（画素領域）を規定するものであり、画素毎に設けられる。図 3 では 1 つの画素を規定するバンク 8 が描かれているが、実際には各画素に対応してガラス基板 1 上に所定間隔を隔てて複数設けられる。そして、このバンク 8 によって囲まれた画素領域内におけるガラス基板 1 の表面上に透明電極 2（ITO）の材料からなる液滴を例えばインクジェット手法（IJ 手法）を用いて塗布し、さらに乾燥させることによって、画素領域内に透明電極 2 を形成する。

【0025】

〔第 2 工程：補助電極の形成〕

続いて、このような透明電極 2 上において補助電極 3 の形成部位以外の部位に撥液処理を施し、さらに補助電極 3 の形成部位に補助電極 3 の材料からなる液滴をインクジェット手法を用いて塗布した後乾燥させることにより、透明電極 2 上の所定部位に補助電極 3 を形成する。

【0026】

〔第 3 工程：EL 層（発光体 4）の形成〕

続いて、発光材料（EL 材料）を含む液滴を層をインクジェット手法を用いて補助電極 3 上に塗布した後乾燥させることにより、当該補助電極 3 上のみに発光

体4を形成する。この場合、補助電極3上に塗布したEL材料が補助電極3から透明電極2上に広がらないように、補助電極3上に塗布するEL材料の量を最適化する必要がある。最適化された量のEL材料を補助電極3上に塗布した場合、当該EL材料は、図3の上段に示すように、透明電極2と補助電極3との間に段差があることなどにも起因して、表面張力によって補助電極3上のみに留まる。

【0027】

〔第4工程：CF層（カラーフィルタ5）の形成〕

このようにして補助電極3上のみに発光体4を形成した状態で、画素領域内の補助電極3（発光体4）以外の領域にカラーフィルタ5の材料（CF材料）からなる液滴をインクジェット手法を用いて塗布し、さらに乾燥させることによって、図3の中段に示すように、画素領域内の補助電極3（発光体4）以外の領域にカラーフィルタ5を形成する。

【0028】

この場合、CF材料の塗布量を制御することにより発光体4上にカラーフィルタ5の材料の液滴が付着しないようにする。このような付着が生じると、陰電極6からの給電効率が下がって発光効率が低下する。大型パネル用表示装置では画素領域が1ミリメートル角程度になるので、インクジェット手法を用いて画素領域内の補助電極3（発光体4）以外の領域に正確にカラーフィルタ5を形成することができる。

【0029】

なお、上記第3工程及び第4工程の製造方法では、発光体4とカラーフィルタ5との界面形状を正確に規定することはできないが、この点については特に問題とはならない。ただし、発光体4の平坦性は重要なので、発光体4の表面が極力平坦となるように液滴の塗布量を調節する必要がある。

【0030】

〔第5工程：陰極の形成及び封止〕

このようにして発光体4及びカラーフィルタ5が形成された状態で、両者の上にインクジェット手法を用いて陰電極6の材料からなる液体を塗布し、さらに乾燥させることによって、図3の下段に示すように陰電極6を形成する。そして、

当該陰電極 6 上に封止材 9 を設けることによって密閉する。

【0031】

次に、このように構成された本有機 EL 表示装置の動作（より具体的には発光素子）動作について、図 4 をも参照して詳しく説明する。

【0032】

上記発光素子は、駆動回路 7 から透明電極 2 及び補助電極 3 を介して発光体 4 に正孔が注入される一方、陰電極 6 から発光体 4 に電子が注入され、これら正孔と電子とが発光体 4 内で再結合することによって発光する。本有機 EL 表示装置の発光素子は、上述したように透明電極 2 と陰電極 6 とによって挟まれた領域全体に発光体 4 を設けるのではなく、補助電極 3 の近傍部位のみに発光体 4 を設け、発光体 4 を設けない部位にはカラーフィルタ材 5 を設けている。

【0033】

したがって、上記発光素子は、従来の発光素子のように透明電極 2 と陰電極 6 とによって挟まれた領域全体に発光体が設けられ、当該発光体が発光することによって上記領域全体が発光する状態にはないが、カラーフィルタ材 5 を使用する分だけ発光体 4 の使用量を削減することができる。

【0034】

図 3 は、発光素子の光学的な作用を示す模式図である。この図に示すように、発光体 4 内で発光した光のうち、透明電極 2 に向けて進行するものは、当該透明電極 2 及びガラス基板 1 を透過して外部に放射される。一方、発光体 4 内で発光した光で陰電極 6 に向けて進行する光は、陰電極 6 で反射され、発光体 4 あるいはカラーフィルタ材 5 を透過した後、透明電極 2 及びガラス基板 1 を透過して外部に放射される。

【0035】

ここで、発光体 4 が本来的に赤色光を発光すべきものである場合、実際に発光体 4 が発光する光は、赤色光に相当する波長を中心としてある波長範囲を有する波長特性を有するものとなる。すなわち、実際に発光体 4 が発光する光は、純粹に赤色光ではなく、色相を乱す波長成分を含むものとなる。

【0036】

このような発光体 4 が発光する光に対して、光カラーフィルタ材 5 は赤色光の波長のみを選択的に透過させる波長選択性を有するので、発光体 4 が発光した光のうち光カラーフィルタ材 5 を透過したものは、波長成分として赤色光の波長成分のみを含むものとなる。表示に寄与すべく外部に放射される光は、このような光カラーフィルタ材 5 を透過した光と、発光体 4 から直接に透明電極 2 及びガラス基板 1 を透過した光から構成される。したがって、本有機 EL 表示装置のように光透過材料として光カラーフィルタ材 5 を採用することによって、表示に寄与すべく外部に放射される光の色相純度を向上させることができる。

【0037】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、例えば以下のような変形が考えられる。

(1) 上記実施形態では、図 1 に示したように補助電極 3 を楕形に設定したが、本発明はこれに限定されるものでなく、上述した 3 要件を満足するものであれば他の形状であっても良い。

【0038】

(2) 上記実施形態では、補助電極 3 を透明電極 2 の発光層側面のみに設けたが、本発明はこれに限定されるものでない。すなわち、透明電極 2 の両面に設けても良いし、あるいはガラス基板側面のみに設けても良い。しかしながら、透明電極 2 の導電率をより効果的に補うという観点及び製造プロセスをあまり複雑化したくないという観点から、発光層側面のみに設けることが最も好ましいと思われる。

【0039】

(3) また、補助電極 3 は、透明電極 2 の表面に蒸着等の処理によって形成されるので、数十 nm (ナノ・メートル) 程度の薄膜として形成することが可能である。補助電極 3 は金属電極であるが、このような薄膜として形成した場合には、光透過性を有するものとなる。このような場合には、上述した 3 要件のうち、発光層 5 の発光を十分に透過させるという要件の制約が弱くなるので、補助電極 3 の存在範囲を図 1 に示した場合よりもさらに広げることが可能となる。

【0040】

(4) 上記実施形態では、光透過材料として波長選択性のある光カラーフィルタ材 5 を採用したが、本発明はこれに限定されるものではない。波長選択性のない光透過材料を用いても良い。

【0 0 4 1】

(5) 上記実施形態は有機 E L 表示装置に関するものであるが、本発明はこれに限定されるものではない。有機 E L 材料以外の他の発光材料を用いた表示装置に適用しても良い。

【0 0 4 2】

(6) また、上記実施形態は発光素子がガラス基板 1 上に 2 次元的に配置された有機 E L 表示装置に関するものであるが、本発明はこれに限定されるものではない。発光素子が一次元的に配列した表示装置に適用することも可能であり、発光素子の配列は 2 次元配列に限定されない。

【0 0 4 3】

(7) さらに、上記実施形態はカラー表示を行う有機 E L 表示装置に関するものであるが、本発明はこれに限定されるものではない。白黒表示の表示装置に適用しても良い。

【0 0 4 4】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、発光体を補助電極の近傍部位のみに配置し、当該近傍部位以外の部位には光透過性材料を配置する、つまり発光体の一部を光透過性材料で置き換えるので、発光体の使用量を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態に係わる有機 E L 表示装置の要部（発光素子）の構成を示す正面図である。

【図 2】 上記正面図における A - A 線断面図である。

【図 3】 本発明の一実施形態に係わる有機 E L 表示装置の製造工程を示す模式図である。

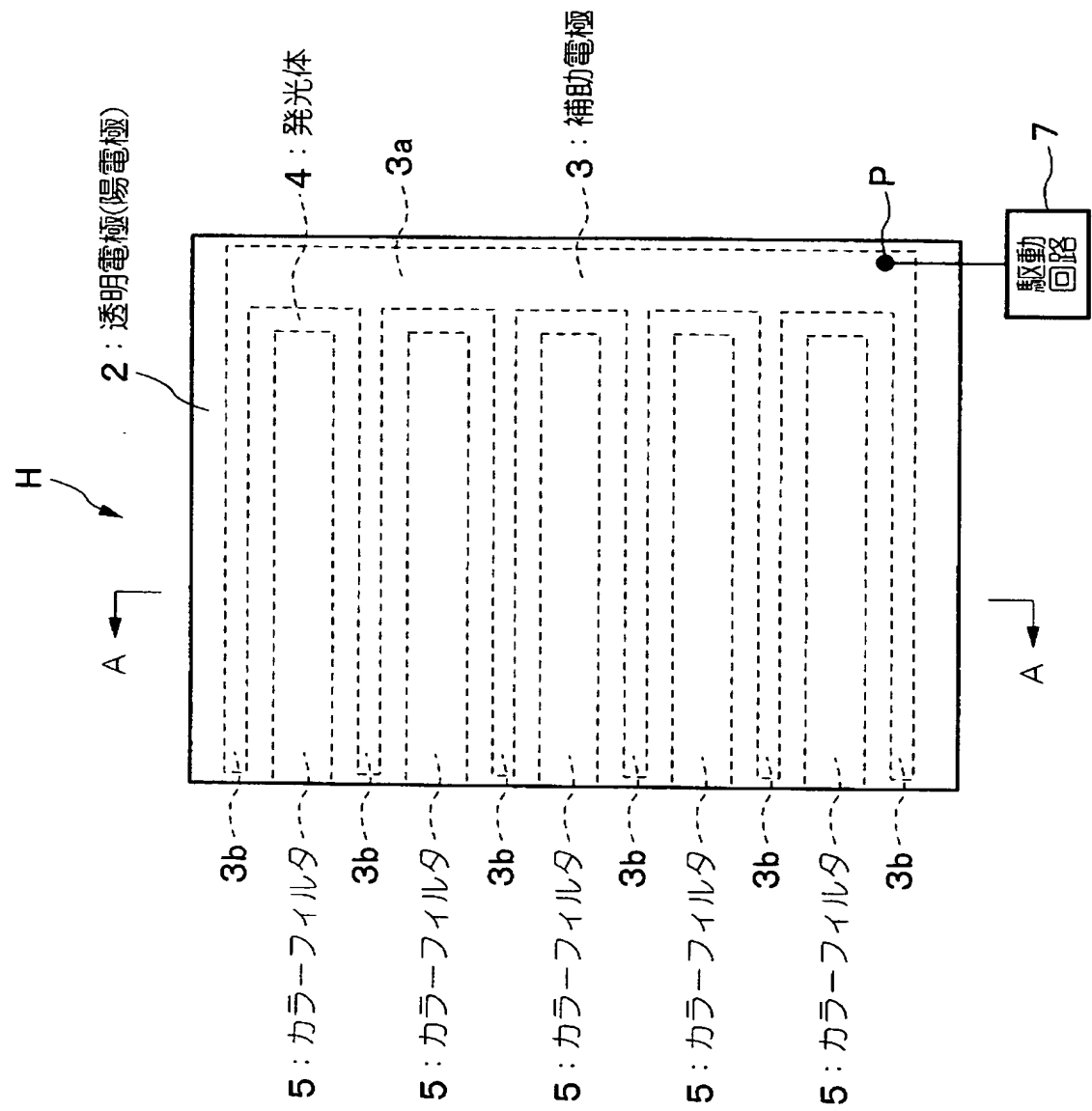
【図 4】 本発明の一実施形態の光学的な作用を示す模式図である。

【符号の説明】

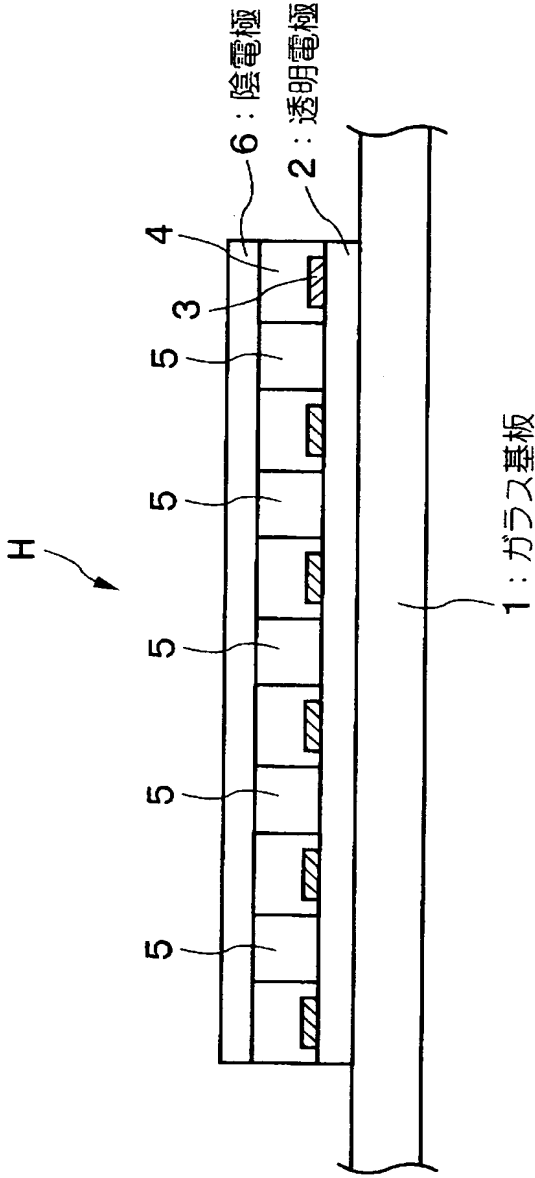
- 1 …… ガラス基板
- 2 …… 透明電極（陽電極）
- 3 …… 補助電極
- 3 a …… 共通給電部
- 3 b …… 枝給電部
- 4 …… 発光体
- 5 …… カラーフィルタ材（波長選択性光透過材料）
- 6 …… 陰電極
- 7 …… 駆動回路
- 8 …… バンク
- 9 …… 封止材
- H …… 発光部

【書類名】 図面

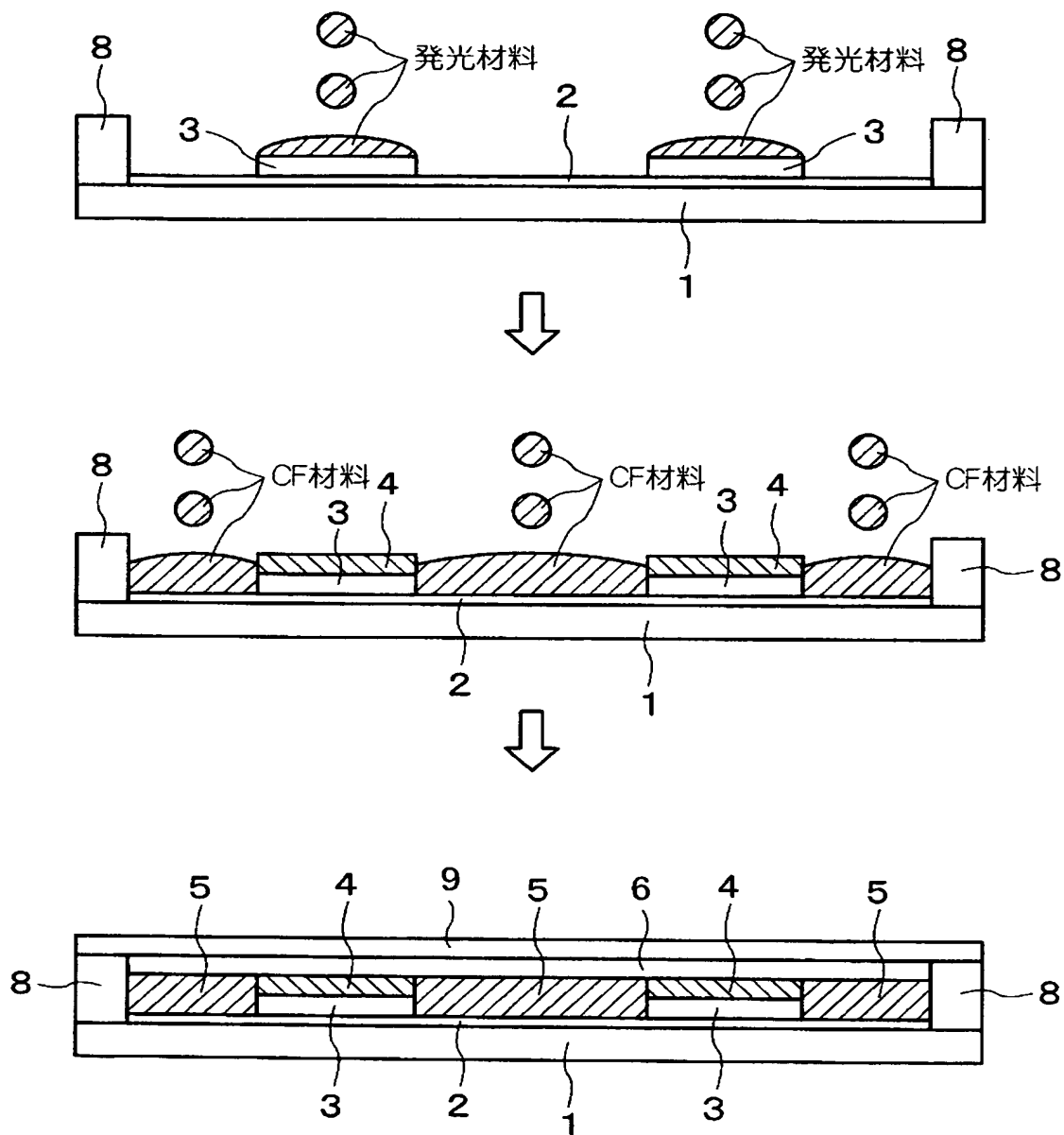
【図 1】



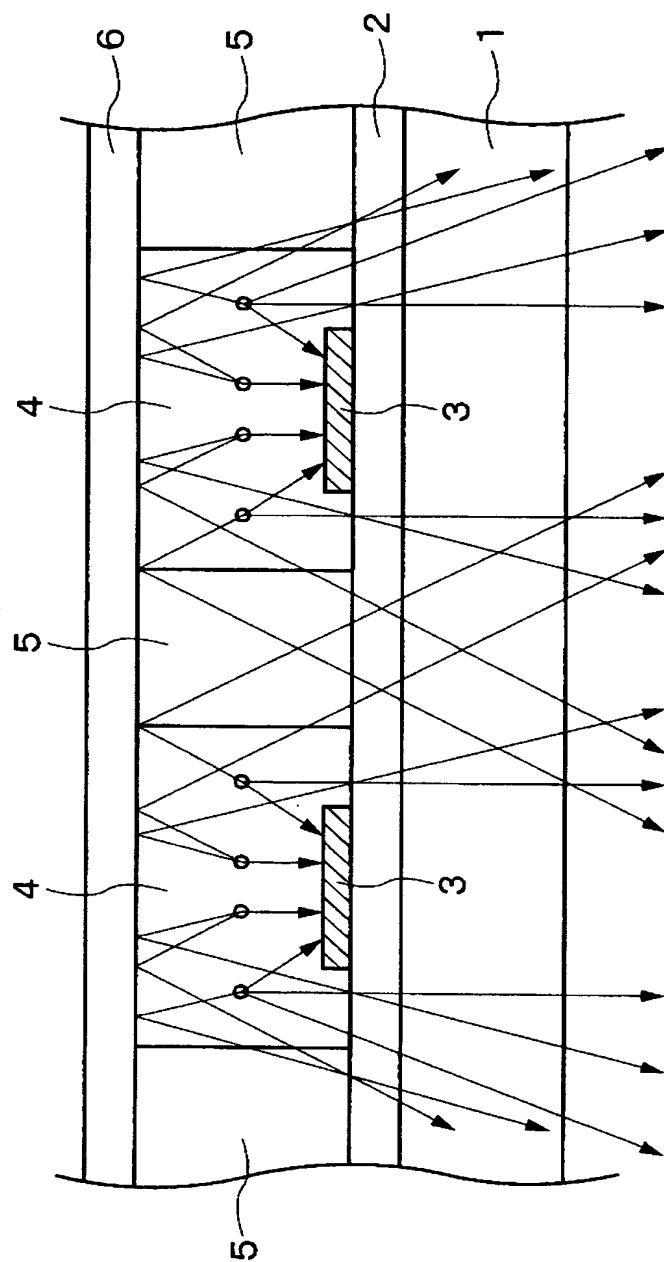
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 発光体の使用量を低減する。

【解決手段】 陰電極と画素電極として透明に形成された陽電極との間に発光体を挟んだ発光部と陽電極に駆動電流を通電する駆動回路とからなる発光素子を複数配列して成る表示装置において、前記陽電極の少なくとも一方の面に駆動回路による給電点から分岐して延在する補助電極を備え、当該補助電極の近傍部位のみに前記発光体を配置し、かつ、近傍部位以外の部位には光透過性材料を配置して成る。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-134456
受付番号	50300791430
書類名	特許願
担当官	鈴木 夏生 6890
作成日	平成 15 年 5 月 20 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100110364
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 O R ビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	実広 信哉

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 3 4 4 5 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社